

공고특허10-0232905

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
G02F 1/133
G02F 1/1339(45) 공고일자 1999년12월01일
(11) 공고번호 10-0232905
(24) 등록일자 1999년09월09일

(21) 출원번호	10-1996-0005203	(65) 공개번호	특1996-0035085
(22) 출원일자	1996년02월29일	(43) 공개일자	1996년10월24일
	95-41602 1995년03월01일	일본(JP)	
(30) 우선권주장	95-156200 1995년06월22일	일본(JP)	
	95-164858 1995년06월30일	일본(JP)	
(73) 특허권자	마쯔시다덴기산교 가부시키키가이샤 모리시타 요이찌 일본국 오사카후 가도마시 오아자가도마 1006반지		
(72) 발명자	야마다 사토시 일본국 오오사카후 네야가와시 미유키히가시마찌 3-14 마쯔카와 히데키 일본국 오오사카후 마쓰바라시 오카 3-2-12		
(74) 대리인	신중훈 임옥순		

심사관 : 이수찬

(54) 액정표시패널의 제조방법과 액정시일재 및 액정표시장치

요약

본 발명은, 전극 배향막부착의 2장의 기판들새에 액정을 시일재에 의해 밀봉한 액정표시장치에 관한 것으로서, 표시품위, 신뢰성이 향상된 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한 것이며, 그 구성에 있어서, 2장의 기판을 진공중에서 맞붙이는 공정과, 균일셀갭을 내기 위하여 대기압에 의해 가압하는 공정과, 시일재를 자외선에 의해 임시경화를 행하는 공정과, 그후 시일재를 가열에 의해 정식경화를 행하는 공정을 필수로 하고, 액정시일재에 라디칼중합하는 경화성수지를 사용한 것을 특징으로 하는 것이며, 이로써 균일한 셀갭을 얻을 수 있고, 기판사이의 위치조정의 어긋남을 해소할 수 있고, 시일재의 미경화성분이 액정속으로의 용출이 없는 고품위의 액정표시를 얻을 수 있고, 또한 기판 또는 패널코너부에 있어서도 시일재가 강고히 접착하고, 시일의 직선성 및 내습성에 뛰어난 고품질이고 신뢰성이 좋은 액정표시패널을 재현성 좋게 제조할 수 있는 제조방법을 제공할 수 있다.

명세서

[발명의 명칭]

액정표시패널의 제조방법과 액정시일재 및 액정표시장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 2장의 배향처리를 실시한 전극부착기판의 맞붙임공정을 표시한 사시도.

제2도는 액정시일재의 자외선조사에 의한 임시경화공정을 표시한 개략도.

제3도는 본 발명의 제조방법에 의해 제작된 액정표시패널을 표시한 사시도.

제4도는 제3도에 표시한 액정표시패널의 시일부분을 표시한 주요부의 확대도.

제5도는 액정표시장치용의 액정표시패널을 표시한 단면모식도.

제6도는 액정표시패널의 기판의 박리강도시험을 행하고 있는 상태를 표시한 정면도.

제7도는 액정표시패널의 기판의 박리강도시험을 행하고 있는 상태를 표시한 측면도.

제8도는 적하(滴下)공법에 의해 액정표시패널을 제조하는 경우의 액정을 적하하는 공정을 표시한 개략사시도.

제9도는 적하공법에 의해 액정표시패널을 제조하는 경우의 액정을 적하한 기판과 스페이스재를 배치한 대향하는 기판을 맞붙이는 공정을 표시한 개략 단면의 단부면도.

★ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1A, 1B : 기판 2 : 유리비드스페이서

3 : 시일재 4A~4D : 고정핀

5A, 5B : 스페이스판 6 : 진공조

7 : 셀 8 : 자외선마스크

9 : 주입구 10 : 배향막

11 : 투명전극 12A, 12B : 전극부착기판

13 : 액정 14 : 액체토출장치

21 : 압력측정용저울 22 : 압압봉(棒)

23 : 액정표시패널누름판 24 : 측정용 액정표시패널

24A : 위쪽기판 24B : 아래쪽기판

25 : 액정표시패널 지지대 26 : 작업대

27 : 펄스모터

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 전자기기 등의 표시장치로서 사용할 수 있는 액정표시장치용의 액정시일재와, 이 액정시일재를 사용한 액정표시장치의 제조방법 및 이 액정시일재에 의해 시일되어 제조된 액정 패널을 가지고 이루어진 액정 표시장치에 관한 것이다.

2장의 배향처리를 실시한 투명전극부착기판의 틈새에 액정을 밀봉해서 이루어진 액정표시패널을 가진 액정표시장치의 일반적인 제조방법은, 상기 2장의 기판을 스페이스를 개재해서 맞붙이고, 그후 기판의 위치조정을 행하고, 균일한 셀갭을 얻기 위하여, 가압판, 추(錘), 또는 일본국 특개소 59-232315호 공보나 동특공평 6-68669호 공보에 기재된 진공포장을 이용해서 기판을 가압하고, 시일재를 가열경화하는 방법이 잘 알려져 있다.

상기 액정표시패널의 제조방법중, 균일한 셀갭을 얻기 위한 가압수단으로 추나 가압판을 사용할 경우, 기판에 걸리는 스트레스에 편재가 발생하여, 패널코너부에서의 시일재의 박리가 발생하는 문제가 있다. 또 진공포장을 가압수단으로서 사용했을 경우, 가압시의 진공포장용 주머니의 수축에 의해 위치조정(alignment)의 어긋남이 발생한다고 하는 문제가 있다.

상기 2장의 기판을 접착하고, 액정을 밀봉하는 목적으로 사용되는 액정시일재(이하, 단지 시일재라 함)에는, 열경화형의 1액타입의 에폭시수지(예를 들면, 일본국 미쓰이토아쓰화학공업 주식회사제 "스트럭트론드 XN-21-F")가 잘 알려져 있다.

이 열경화형의 에폭시수지를 성분으로 하는 시일재는, 경화시에 시일의 점도가 저하하여, 미리 위치맞춤을 해서 맞붙이고 있던 2장의 기판사이에 위치어긋남이 발생하거나, 경화에 필요한 온도(150℃)가 높기 때문에 기판휨이 발생하거나, 경화시간이 길게 걸리는 등의 문제가 있었다.

이러한 과제를 해결하기 위하여, 자외선경화형, 자외선경화성분과 열경화성분과의 병용형, 또는 열경화형시일재와 자외선경화시일재를 병렬로 사용하는 2중시일형을 사용하는 방법이 있다.

먼저, 자외선경화형의 시일재로서는, 경화기구가 라디칼중합인 (메타)아크릴산모노머를 함유한 것이 일반적이다. 여기서 "(메타)아크릴산계모노머"란, 아크릴산계모노머, 아크릴산에스테르모노머, 메타크릴산모노머, 메타크릴산에스테르모노머 및 이들의 유도체로부터 선택되는 적어도 1개의 화합물을 의미하는 것이고, 본 발명에 있어서

도 마찬가지로의 의미로 사용된다.

라디칼중합에서는, 자외선경화시의 경화수축이 큰 것, 실제의 경화율이 낮은 것 때문에, 접착성, 내습성에 큰 문제가 있다.

이러한 경화수축을 방지하기 위하여 일본국 특개평 7-13173호 및 동 특개평 7-13174호 공보에는 변성우레탄아크릴레이트를 사용하는 것도 제안되어 있다.

그러나 우레탄아크릴레이트는, 열팽창이 일어나고 내열성에 약하다. 특히 액정표시장치의 표시의 내면균일화를 도모하기 위하여 행하여지고 있는 어닐링공정에서는, 어닐링온도를 액정의 네마틱-아이소트로픽상(相) 전이온도(통상 80℃~120℃이상)에서 행하기 때문에, 우레탄아크릴레이트를 함유한 시일재의 팽창이 발생하고, 이러한 액정패널을 구비한 액정표시장치의 액정패널의 시일부분 주변에서 갭 높이에 의한 임계치전압불균일이 발생한다고 하는 과제가 생긴다.

다음에, 시일재의 경화율이 향상을 도모하기 위한, 자외선경화성분과 열경화성분과의 병용형의 시일재에 관해서는, 일본국 특개평 4-11223호 공보나, 동 특개평 6-160872호 공보가 있다. 또, 시판품으로서는 일본국 교리쓰화학산업주식회사제 "월드룩 X-8700"이 알려져 있다.

이러한 자외선경화성분과 열경화성분의 병용형시일재에 관해서는, 그 자외선경화성분에 (메타)아크릴산모노머 또는 올리고머로부터 중합되는 수지, 열경화성분에 에폭시수지를 사용하고 있으므로, 자외선경화시에 에폭시수지가 (메타)아크릴산계모노머 또는 올리고머의 라디칼중합을 저해하고, 충분한 중합을 얻는데, 큰 자외선에너지가 필요하게 된다. 또, 열경화성분이 에폭시수지이므로, 고온에서 장시간의 열경화가 필요하게 되고, 생산시 유리기판의 휨 등의 문제 때문에 수율이 저하된다고 하는 과제가 발생한다.

또, 일본국 특개평 3-273215호 공보나, 동 특개평 4-11223호 공보와 같이 액정과 접하는 쪽에 열경화형시일재를 형성하고, 그 주위에 자외선경화형 시일재를 병렬로 형성하는 2중시일방식을 채용하는 것도 제안되어 있다.

또, 배향처리를 실시한 전극부착기판에 시일재를 형성하는 공정과, 대향하는 기판을 스페이서수단을 개재해서 맞붙이는 공정과의 사이에서 액정을 적하주입하는 공정을 마련하는 적하공법에 의해 제조되는 액정표시패널에 있어서는, 미경화의 시일재와 액정이 접하기 때문에, 라디칼중합기구에 의해 중합하는 자외선경화가 가능한 시일재가 필요하게 된다. 여기서 만일 카티온중합기구에 의해 중합하는 모노머나 올리고머를 사용하는 경우에는 시일재에 광개시제로서 루이스산의 방향족디아조늄염, 트리알리술포늄염, 디알릴요오드늄염, 트리아릴셀레늄염, 메탈로센화합물 등의 카티온계의 것을 사용하기 때문에, 액정속에 이온성분이 용출하여, 액정의 배향불량, 전류치의 증가 등의 문제가 발생한다. 그래서, 액정과 접하는 쪽에 라디칼중합기구에 의해 중합하는 자외선경화형 시일재, 그 주위에 에폭시계의 시일재를 병렬로 배열한 2중 시일방식이 일본국 특개소 62-89025호 공보에 의해 제안되어 있다.

이 상기 2중시일방식은, 시일폭이 통상의 2배로 필요하게 되고, 그만큼 액정 표시패널의 표시부로서 실질적으로 사용할 수 있는 면적이 좁아지고, 또, 실장에 필요한 전극단자부가 좁아진다고 하는 액정패널의 상품설계상 큰 제약을 준다고 하는 과제가 발생한다.

본 발명의 목적은, 균일한 셀갭을 얻을 수 있고, 기판사이의 위치조정의 어긋남을 해소할 수 있으며, 시일재의 미경화의 성분이 액정속으로 용출이 없는 고품위의 액정표시를 얻을 수 있고, 또한 기판 또는 패널코너부에 있어서는 시일재가 강고히 접착되고, 시일의 직선성 및 내습성에 뛰어난 고품질이고 신뢰성이 좋은 액정표시패널이 재현성 좋게 제조할 수 있는 제조방법을 제공하는데 있다. 본 발명의 또 다른 목적은, 자외선경화성분과 열경화성분과의 병용형의 시일재가, 그 중합되는 모노머 내지 올리고머성분으로서, 라디칼중합기구에 의해 중합하는(메타)아크릴산계모노머 내지 올리고머만을 함유시키므로써, 접착성, 내습성에 뛰어나고, 자외선경화시에 라디칼중합이 저해되지 않고, 고온에서 장시간의 열경화가 필요하지 않으며, 액정의 배향불량을 야기하는 결점이 없고, 또한 적하공법에도 사용할 수 있는 액정표시장치의 액정패널용의 액정시일재 및 이 액정시일재에 의해 시일된 액정표시패널을 가지고 이루어진 표시품위 및 신뢰성이 향상된 액정표시장치를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시장치의 제조방법은, 2장의 전극부착기판 사이에 액정을 봉해서 이루어진 액정표시장치의 적어도 한쪽의 상기 전극쪽의 상기 기판단부에, 자외선경화수지성분을 함유한 시일재를 사용해서 시일부분을 형성하고, 상기 기판의 다른쪽을 스페이서수단을 개재해서 맞붙이고, 적어도 상기 시일부분을 자외선조사하여 상기 시일부분을 임시경화하고, 그 후 임시경화한 상기 시일부분을 가열해서 정식경화하는 것을 특징으로 한다.

상기 방법에 있어서는, 맞붙임공정을 감압분위기속에서 행하는 것이 바람직하다. 여기서 감압분위기란, 0.4~1.0torr 정도의 감압도를 말한다.

상기 방법에 있어서는, 전극부착기판에 배향처리를 실시해두는 것이 바람직하다.

또 상기 방법에 있어서는, 자외선경화수지성분과 가열경화수지성분과의 혼합비율이, 자외선경화수지성분:가열경화수지성분비로, 60:40~90:10의 범위인 것이 바람직하다.

다음에 본 발명의 액정표시패널의 제조방법은 제1전극부착투명기판의 전극배설면에 있어서의 시일해야 할 부분에, 경화성수지 및 이것의 경화를 개시시키는 경화제를 함유한 시일용 수지조성물을 형성한 후, 상기 제1전극부착투명기판의 전극배설면에 제2전극부착투명기판의 전극배설면을 맞붙이고, 상기 경화성수지를 경화시킴으로써 상기 제1 및 제2전극부착투명기판을 접착하고, 상기 접착된 제1 및 제2전극부착투명기판의 틈새에 액정을 배치시키고, 2장의 전극부착투명기판을 상기 시일용 수지조성물에 의해 접착하고, 상기 2장의 전극부착투명기판의 틈새에 상기 액정을 상기 시일용 수지조성물에 의해서 밀봉되어 이루어진 액정표시패널을 얻는 액정표시패널의 제조방법으로서, 상기 경화성수지를 경화시키는 공정이, 상기 경화성수지를 그 경화율이 80%이상으로 될 때까지 경화시키는 공정인 것을 특징으로 한다.

상기 방법에 있어서는, 상기 시일용 수지조성물 속의 경화제가, 자외선의 조사에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 자외선경화제와, 가열에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 열경화제를 함유한 것이며, 상기 경화성수지를 경화시키는 공정이, 상기 시일용 수지조성물에 자외선을 조사해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 적어도 60%가 될 때까지 경화시키는 제1공정과, 이 제1공정후에 상기 시일용 수지조성물을 가열해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 80%이상으로 될 때까지 경화시키는 제2공정으로 이루어지는 것이 바람직하다.

또 상기 방법에 있어서는, 상기 시일용 수지조성물 속의 경화제는, 자외선의 조사에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 자외선경화제와, 가열에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 고형입자상의 열경화제를 함유한 것이고, 상기 경화성수지를 경화시키는 공정이, 상기 시일용 수지조성물에 자외선을 조사해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 적어도 50%가 될 때까지 경화시키는 제1공정과, 당해 제1공정 후에 상기 시일용 수지조성물을 가열해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 80%이상으로 될 때까지 경화시키는 제2공정으로 이루어지는 것이 바람직하다.

또, 상기 방법에 있어서는, 1쌍의 대면적의 전극부착투명기판을 사용하여, 상기 1쌍의 대면적의 전극부착투명기판에 상기 액정표시패널을 복수개 만들어 넣고, 그러한 후에, 이 액정표시패널이 복수개 만들어 들어진 1쌍의 대면적의 전극부착투명기판을 복수로 분할함으로써, 상기 복수의 액정표시패널을 각 단일체마다 분할하는 것이 바람직하다.

또 상기 방법에 있어서는, 액정표시패널이, 시일재형성공정과 2장의 전극부착기판의 맞붙임공정의 사이에, 액정을 적하주입하는 것이 바람직하다.

다음에 본 발명의 액정표시패널용의 액정시일재는, 자외선경화성분과 열경화성분을 함유한 액정시일재로서, 그 성분이 에폭시(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르, 광개시제, 열경화제, 무기충전제를 필수성분으로서 함유하고, 상기 (메타)아크릴산에스테르로서, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기(殘基)를 가진(메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 5~10중량% 및 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 2~10중량% 함유해서 이루어진 것이다.

상기 시일재에 있어서는, 에폭시(메타)아크릴레이트가, 비스페놀A형, 또는 노보락형의 에폭시(메타)아크릴레이트로서, 액정시일재속에 40~70중량%의 범위로 함유되어서 이루어지는 것이 바람직하다.

또 상기 시일재에 있어서는 광개시제가, 아세토페논계 광개시제, 벤조인계 광개시제, 벤조페논계 광개시제로 이루어진 군으로부터 선택된 광개시제로서, 액정시일재속에 3~5중량%의 범위로 함유되어서 이루어지는 것이 바람직하다.

또 상기 시일재에 있어서는, 열경화제가, 히드라지드, 방향족아민, 산무수물, 이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택된 열경화제로서, 액정시일재속에 2~5중량%의 범위로 함유되어서 이루어지는 것이 바람직하다.

또, 상기 시일재에 있어서는, 열경화제가, 평균입자직경이 30 μ m이하의 고휘입자상의 열경화제인 것이 바람직하다.

또, 상기 시일재에 있어서는, 실란커플링제가, 글리시딜에톡시실란 및 글리시딜메톡시실란으로 이루어진 군으로부터 선택된 실란커플링제로서, 액정시일재속에 2~7중량%의 범위로 함유되어서 이루어지는 것이 바람직하다.

또, 상기 시일재에 있어서는, 무기충전제가, 합수규산마그네슘, 탄산칼슘, 산화알루미늄, 실리카로 이루어진 군으로부터 선택된 평균입자직경 1.5 μ m이하의 무기충전제로서, 액정시일재속에 8~20중량%의 범위로 함유되어서 이루어지는 것이 바람직하다.

다음에 본 발명의 액정표시패널은, 2장의 전극부착투명기판이 경화성수지를 주성분으로 하는 수지조성물에 의해 접착되고, 또한, 당해 2장의 전극부착투명기판의 틈새에 액정이 상기 수지조성물에 의해 밀봉되어서 이루어진 액정표시장치로서, 상기 경화성수지의 경화율이 80%이상인 것을 특징으로 한다.

상기 패널에 있어서는, 자외선 경화수지성분과 가열경화수지성분과의 혼합비율이, 자외선경화수지성분:가열경화수지성분이 중량비로, 60:40~90:10의 범위인 것이 바람직하다.

상기 패널에 있어서는, 상기 수지조성물에 함유되는 상기 경화성수지를 경화시키는 경화제가, 상기 경화성수지의 라디칼중합을 개시시키는 라디칼중합개시제인 것이 바람직하다.

상기와 같이 본 발명은, 2장의 전극부착기판사이에 액정을 통해서 이루어진 액정표시패널의 적어도 한쪽의 상기 전극쪽의 상기 기판단부에, 자외선경화성분과 열경화성분을 함유한 시일재를 사용해서 시일부분을 형성하는 시일부분형성공정과, 상기 기판의 다른쪽을 스페이서수단을 개재해서 진공속에서 맞붙이는 기판 맞붙임공정과, 적어도 상기 시일부분을 자외선조사하고, 상기 액정시일재성분의 경화율이 적어도 50%에서 60%가 될 때까지 경화하는 제1시일재경화공정과, 상기 제1시일재경화공정후에 행하는 제2시일재경화공정으로서, 액정시일재의 경화율이 80% 이상이 될 때까지 경화하는 열경화공정을 포함한 것을 특징으로 하고 있다.

상기 구성에 의해, 본 발명에 의한 액정표시패널의 제조방법에 의하면, 2장의전극부착기판의 맞붙임공정을 진공속에서 행하고, 균일한 셀갭을 얻기 위한 가압수단을 대기압에서 행하기 때문에, 위치조정어긋남이 없이, 균일한 셀갭을 얻을 수 있다.

또 자외선경화성분과 열경화성분을 함유한 시일재를 사용하고, 자외선을 셀의 시일부분에 조사하여 임시경화를 행함으로써, 종래의 가열경화형 시일재와 같이, 시일재의 점도저하에 따르는 흘러퍼짐에 의한 배향불량, 시일의 단절, 위치조정어긋남이라는 과제가 해결된다.

특히 자외선경화시의 시일재의 자외선경화성분의 경화율이 적어도 50%에서부터 60%이면, 액정속으로의 용출에 의한 전류치의 증가나, 배향불량을 해소할 수 있다.

또, 열경화에 의한 정식경화시에 시일재의 경화율이 적어도 80%이상이면, 기판의 절단시에, 패널의 코너부의 박리가 방지되고, 신뢰성이 높은 액정표시장치를 높은 수율로 제조할 수 있다.

본 발명의 액정표시패널용의 액정시일재는, 자외선경화성분과 열경화성분을 함유한 액정시일재로서, 그 성분이 에폭시(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르, 광개시제, 열경화제, 실란커플링제, 무기충전제를 필수성분으로서 함유하고, 상기 (메타)아크릴산에스테르로서, 1분자 중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 5~10중량%, 및 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 2~10중량% 함유해서 이루어진 구성을 가진다.

또한 상기 액정시일재에 있어서는, 에폭시(메타)아크릴레이트가 비스페놀A형, 또는 노보락형의 에폭시(메타)아크릴레이트로서 에폭시(메타)아크릴레이트가 액정시일재속에 40~70중량%의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

또 상기 액정시일재에 있어서는, 광개시제가 아세토페논계, 벤조인계, 벤조페논계 광개시제로 이루어진 군으로부터 선택된 광개시제로서, 광개시제가 액정시일재속에 3~5중량%의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

또 상기 액정시일재에 있어서는, 열경화제가, 히드라지드, 방향족아민, 산무수물, 이미다졸로 이루어진 군으로부터

터 선택된 열경화제로서, 열경화제가 액정시일재속에 2~5중량%의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

또 상기 액정시일재에 있어서는, 열경화제의 평균입자직경이 $3\mu\text{m}$ 이하의 고휘입자상의 열경화제인 것이 바람직하다.

또 상기 본 발명의 액정시일재에 있어서는, 실란커플링제가, 글리시딜에톡시실란, 및 글리시딜메톡시실란으로 이루어진 군으로부터 선택된 실란커플링제로서, 실란커플링제가 액정시일재속에 2~7중량%의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

또 상기 액정시일재에 있어서는, 무기충전제가, 합수규산마그네슘, 탄산칼슘, 산화알루미늄, 실리카로 이루어진 군으로부터 선택된 평균입자직경이 $1.5\mu\text{m}$ 이하의 무기충전제로서, 무기충전제가 액정시일재속에 8~20중량%의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다.

또 상기 액정시일재에 있어서는, 액정표시패널이, 액정시일재형성공정과 2장의 전극부착기판 맞붙임공정의 사이에, 액정을 적하주입하는 공정을 포함한 공정에 의해 제조되는 액정표시패널의 액정시일재로서 매우 적절하다.

또, 본 발명의 액정표시장치는, 상기의 어느 하나에 기재된 액정패널용의 액정시일재에 의해 액정이 시일된 액정표시패널을 가지고 이루어진 액정표시장치이다.

또한 상기 액정표시장치에 있어서는, 액정표시패널이, 시일재형성공정과 2장의 전극부착기판 맞붙임공정의 사이에, 액정을 적하주입하는 공정을 포함한 공정에 의해 제조되는 액정표시패널인 것이 바람직하다.

상기 구성에 의해, 본 발명에 의한 시일재는, 자외선경화성분으로서 자외선에 의해 라디칼중합하는 에폭시(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르 및 광개시제의 조합을 사용하고, 열경화성분으로서, 자외선경화성분의 자외선조사에 의한 라디칼중합에 의해 생성하는 수지성분을 가교하기 위한 열경화제를 사용하고 있다.

이와 같이 에폭시수지를 함유하고 있지 않으므로, 장시간 가열해서 에폭시수지를 경화시킬 필요가 없고, 가열에 의해서 시일재의 점도가 저하되는 일이 없으므로, 맞붙인 후에 기판의 위치조정이나 어긋남이 발생하거나, 기판의 휨이 발생할 우려가 없다. 또, 자외선경화시에 에폭시수지가 존재하지 않기 때문에, 에폭시(메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르의 라디칼중합이 저해될 우려가 없다.

따라서, 상기 액정시일재에 의해 액정이 시일된 액정패널을 구비한 액정표시 장치는, 액정의 배향불량이나, 전류치의 증가가 없고, 접착성, 내습성에 뛰어나고, 표시품위가 좋고, 신뢰성이 높은 것이다.

또, 본 발명의 시일재는, 경화기구가 라디칼중합이므로, 자외선경화시의 반응비율이 높고, 2장의 배향처리를 실시한 전극부착기판의 한쪽에 시일재를 형성하고, 나머지 다른쪽의 기판과 스페이서수단을 개재해서 상기 2장의 기판을 맞붙이는 공정의 사이에 액정을 적하주입하는 공정을 포함한 적하공정을 채용한 경우에도, 액정의 배향상태 및 전기특성에 큰 영향을 주는 일이 없다. 특히, 자외선경화후에 행하는 시일재의 열경화에서도 액정패널의 어닐링온도 이하에서 중합하는 열경화제를 적당히 선택함으로써, 생산성의 효율을 떨어뜨리는 일은 없다. 따라서, 적하공법에 있어서도 표시품위가 양호한 액정표시장치를 효율 좋게 제공할 수 있다.

또한, 본 발명의 시일재의 성분에 있어서, 에폭시(메타)아크릴레이트성분은, 비교적 열팽창이 적고, 중합이 빠르게 진행하므로, 배향처리를 실시한 전극부착기판에 시일재를 형성하는 공정과, 대향하는 기판을 스페이서수단을 개재해서 맞붙이는 공정과의 사이에 액정을 적하주입하는 공정을 마련하는 소위 적하공법을 사용하는 경우에 있어서도, 미경화의 시일재가 액정이 접함으로써, 시일재중 성분의 액정으로의 용출에 의한 배향불량이나 전류치증가를 방지하는데 유효하다. 또한, 에폭시(메타)아크릴레이트는 통상 올리고머의 형태로 입수할 수 있고, 올리고머의 형태로 본 발명의 1성분원료로서 사용된다.

(메타)아크릴산에스테르로서, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르는, 경화밀도를 높이고, 열경화를 촉진하고, 고온신뢰성이 높은 시일을 실현하는데 유용한 역할을 완수하고 있다. 이 성분이 시일재속에 5중량%보다 적은 경우에는 가교밀도가 부족하고, 열신뢰성·내습성이 높은 액정표시장치를 실현할 수 없다. 또 10중량%를 초과하는 경우에는, 경화수축이 크게 되어 접착성이 높은 액정표시장치의 실현을 할 수 없게 된다.

또, 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르는, 경화수축이 비교적 적고, 경화수축

을 억제하는 성분으로서 유용하다. 또 중합전의 모노머의 단계로 에폭시(메타)아크릴레이트의 용제적인 역할을 담당하고, 점도조정제로서 시일재를 인쇄 등에 의해서 기판에 도포하는 경우에 적당한 점도로 조정할 수 있다. 이 성분이 시일재속에 2중량%보다도 적은 경우에는, 시일재의 경화수축이 크게 되어 접착성이 높은 액정표시장치의 실현을 할 수 없다. 한편 10중량%를 초과하는 경우에는, 가교밀도가 낮게 되어, 열신뢰성, 내습성이 높은 액정표시장치를 실현할 수 없다. 또, 양이 지나치게 많음으로써 미경화성분이 액정으로 용출하기 쉽게 되어, 배향불량, 전류치의 증가라고 하는 문제가 발생한다.

광개시제는, 상기 (메타)아크릴계의 모노머 내지 올리고머성분을 자외선중합하는데 필요한 라디칼발생원의 역할을 한다. 열경화제는, 상기 자외선중합에 의해 생성한 폴리머성분의 열가교, 열경화에 주로 기여하고, 접착성의 향상, 열신뢰성의 향상을 달성하는 역할을 담당한다.

또, 실란커플링제는, 또 내습성을 향상시키는데 유효한 성분이며, 무기충전제는, 박리강도의 향상등 접착성에 기여하는 동시에, 시일재의 점도의 조정역할도 겸하고 있는 성분이다.

본 발명의 시일재는 이상과 같은 성분을 사용하므로, 라디칼중합의 경화기구이면서, 접착성, 내습성에 뛰어나고, 표시품위, 신뢰성이 높은 것으로 된다.

다음에, 또 본 발명의 바람직한 형태에 대해서 설명하면, 에폭시(메타)아크릴레이트가, 비스페놀A형, 또는 노보락형의 에폭시(메타)아크릴레이트로서, 액정시일재속에 40~70중량%의 범위로 함유되어 있는 것이 바람직하다. 비스페놀A형 또는 노보락형의 에폭시(메타)아크릴레이트는, 인쇄에 의해 시일재를 도포하는 경우에 적당한 점도범위로 조정할 수 있는 점도를 가진 것이 바람직하다. 또 변성우레탄아크릴레이트 등에 비해서 열팽창이 발생하기 어려운 것이 바람직하다. 또, 사용비율을 40~70중량%의 범위로 함으로써, 다른 모노머성분의 비율이 많게 되어서 발생하는 경화수축이나, 액정의 배향불량, 전류치의 증가라고 하는 문제나, 시일재를 인쇄 등에 의해 도포하는 경우에 점도가 지나치게 낮다고 하는 문제도 없어 바람직하다.

또, 광개시제가 아세토페논계, 벤조인계, 벤조페논계 광개시제로 이루어진 군으로부터 선택된 광개시제의 경우에는, 통상의 자외선편프의 파장에 의해 파장에 의해 중합이 진행하기 쉽다. 또, 이들 광개시제는, 포트라이프가 길어서 시일재조정 중, 또는 시일재를 인쇄 등에 의해 기판에 도포하는 중에 중합이 촉진되어 버릴 우려가 없으므로 바람직하다. 광개시제의 배합비율은, 너무나 지나치게 적으면, 자외선경화가 충분히 진행하지 않으므로, 미경화성분이 액정속으로 용출하여, 액정의 배향불량 등의 문제가 발생할 우려가 있다. 또 너무나 지나치게 많으면, 여분의 광개시제가 액정속으로 용출하여, 전류치의 증가가 일어날 우려가 있다. 따라서 광개시제는, 액정시일재속에 3~5중량%의 범위로 함유되는 것이 바람직하다.

또, 열경화제를 히드라지드, 방향족아민, 산무수물, 이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택된 열경화제로 함으로써, 이들 열경화제는, 경화온도가 통상의 액정의 분해점보다도 낮고, 액정을 열열악화시킬 우려가 없어 바람직하다. 또 이들 열경화제는, 포트라이프가 길고, 통상 실온에서 8시간 이상의 포트라이프를 가지므로, 시일재조정중이나, 시일재를 인쇄 등에 의해 기판에 도포하는 중에 열경화제의 가교중합이 진행하여 버릴 우려가 없으므로 바람직하다.

또, 열경화제를, 평균입자직경이 3 μm 이하의 고품입자상의 열경화제로 함으로써, 포트라이프가 길고, 또한 자외선경화시의 라디칼중합을 저해하는 일도 없어 바람직하다. 또 평균입자직경이 3 μm 이하이므로, 스페이서 등에 의해 조절하는 액정패널의 2장의 기판의 갭보다도 평균입자가 작으므로, 갭불량을 일으킬 우려가 없어 바람직하다. 또한 열경화제의 평균입자직경 하한에 특별히 제한은 없으나 통상 1 μm 정도이다.

또, 실란커플링제를, 글리시딜에톡시실란, 및 글리시딜메톡시실란으로 이루어진 군으로부터 선택된 실란커플링제로 함으로써, 이들은 새로운 내습성의 개량효과가 커서 바람직하다. 또, 이들 실란커플링제의 배합비율이 너무나 지나치게 적으면, 액정패널의 내습성향상에 기여하지 않고, 너무나 지나치게 많으면 액정속에 용출해서 배향불량등이 발생할 우려가 있다. 따라서, 실란커플링제는, 액정시일재속에 2~7중량%의 범위로 함유되어 있는 경우에는, 이와 같은 문제는 고려하지 않아도 되므로 바람직하다.

또, 무기충전제가, 함수규산마그네슘, 탄산칼슘, 산화알루미늄, 실리카로 이루어진 군으로부터 선택된 무기충전제로 함으로써, 이들은 평균입자직경이 1.5 μm 이하인 것이, 비교적 입수하기 쉬운 것, 점착성의 향상효과가 큰 것, 시일재를 인쇄 도포하는 경우에 점도조정을 하기 쉬운 것 등의 이유에서 바람직하다. 또, 평균입자직경이 1.5 μm 이하의 무기충전제로 함으로써, 시일재속으로의 분산이 양호하고, 또 스페이서 등에 의해 조절하는 액정패널의 2장의 기판의 갭보다도 평균입자직경이 작으므로, 갭불량이 일어날 우려가 없어 바람직하다. 또한, 무기충전제의 평균입자직경의 하한은 특별히 제한은 없으나, 통상 15nm정도의 작은 것도 효과적으로 사용할 수 있다. 무기충전제의 배합비율은, 너무나 지나치게 적으면, 새로운 점착성의 개량효과가 충분하지 못하다. 또 지나치게 많으면

면 인쇄 등에 의해 기판에 시일재를 도포하는 경우에 부적당하게 되고, 또한 2장의 기판의 갭도 소정의 간격으로 유지하기 어렵게 된다. 따라서, 무기충전제는, 액정시일재속에 8~20중량%의 범위로 함유되어 있는 경우에는, 이와 같은 문제는 전혀 고려하지 않아도 되어 바람직하다.

또한, 1분자중에 1개 이상의 (메타)아크릴 산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 배합량과, 무기충전제의 배합량을 상기 배합량마진중에서 조절함으로써, 인쇄성 및 맞붙임후의 위치조정에 적합한 시일재의 점성을 얻을 수 있고, 효율 좋게 액정표시장치의 생산을 행할 수 있다.

또, 무기충전제의 평균입자직경을 1.5 μ m 이하로 함으로써, 시일재의 틱소트로피(thixotropy)성의 향상을 도모할 수 있으므로, 적하공법에 있어서는, 시일재의 흘림에 의해 배향의 열악화, 기판맞붙임후의 시일재의 단절 등의 문제도 없고 표시 품질이 양호한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

이하 본 발명의 실시예에 대해서 상세히 설명한다.

[제1실시예]

제1실시예로서, 본 발명의 액정표시패널의 제조법은, 시일부분형성공정, 기판맞붙임공정, 액정시일재의 임시경화공정 및 정식경화공정을 필수요건으로 한다. 그리고, 2장의 기판을 스페이서수단을 개재해서 맞붙이는 공정을 진공속에서 행하고, 균일한 갭을 내기 위한 가압수단을 대기압을 이용함으로써, 기판이 균일하게 가압되고, 기판에 걸리는 스트레스에 편향이 없고, 갭이 균일한 셀을 제공할 수 있다. 또, 자외선조사에 의한 시일재의 임시경화후의 박리라고 하는 과제도 해결할 수 있다.

또, 예를 들면 진공포장과 같이, 대기압에 의해 압압하는 경우에는, 주머니의 수축에 따르는 기판의 위치조정 여극남이 발생한다. 그러나 가압수단이 대기압뿐이라면, 기판전체에 균일하게 압력이 가해져 기판의 위치조정 여극남을 방지할 수 있다.

여기서 스페이스재로서는, 예를 들면 유리섬유, 수지비드, 유리비드 등의 기판간격을 규정할 수 있는 재료라면 어느 것이어도 되고, 이 스페이서재는 시일재속, 또는 유효표시부분에만 포함되는 것만으로도 되나, 시일재속과 유효표시부분과의 양쪽에 각각 소정의 스페이서재를 사용하는 쪽이, 기판간격을 균일하게 할 수 있기 때문에 바람직하다.

본 발명에 적용되는 시일재의 수지로서는, 자외선경화성분과 열경화성분을 가진 수지라면 어느 것이어도 가능하다. 그러나, 자외선경화성분으로서, 자외선 경화기구가 라디칼중합기구인 쪽이, 액정에의 상호작용이 적기 때문에 바람직하다.

그래서, 반응성, 접착성, 내습성의 관점에서 사용하는 시일재의 수지는, 예를 들면 일본국 쇼와고분자회사제의 비닐A형 스페놀A형 비닐에스테르계의 아크릴레이트올리고머의 SP-1563 또는 SP-1519 등과 같은 다관능아크릴레이트계 수지 또는 다관능메타크릴레이트계 수지가 바람직하다.

또한, 본 발명의 액정시일재의 조성분으로서, 예를 들면 자외선, 또는 가열중합개시제, 증감제, 반응성희석제, 중합촉진제 등을 필요에 따라서 소정량 혼입시켜도 되는 것은 물론이다.

또, 본 발명의 액정시일재의 열경화제로서는, 예를 들면 일본국 유카셀에폭시회사제의 에피큐어 Z, 에피큐어 150 등의 아민계, 에피큐어 EMI-24 등의 이미다졸계, 에피큐어 YH-306 등의 산무수물계, 예를 들면 일본국 아지노모토회사제의 VDH, UDH, LDH 등의 히드라지드계가, 액정에의 상호작용을 나타내지 않고, 가열온도, 포트라이프의 점에서도 바람직하다.

이상의 것을 근거로 하여, 도면을 사용해서 본 발명의 액정표시장치의 제조 방법을 표시한 실시예를 설명한다.

제1도는, 진공조에서의 기판의 맞붙임공정을 표시한 사시도이다. 배향처리를 실시한 2장의 전극무착기판중, 한 쪽에 셀갭을 제어하기 위한 유리비드스페이서재(2)를 살포하고 배치한 기판(1A), 다른 한 쪽은, 유리섬유를 혼입한 자외선경화성분과 가열경화성분을 함유한 시일재(3)를, 스크린인쇄를 사용해서 형성한 기판(1B)을, 기판의 위치조정 종료후, 고정판(4A) 내지 (4D)에 고정하고, 출납가능한 스페이서판(5A)과 (5B)에 의해 상기 2장의 기판을 임의의 진공상태로 될 때까지 접촉하지 않도록 지지하고 있다.

그리고 이상태 그대로 진공조(6)내를 감압하고, 1.0에서부터 0.4Torr정도까지 달했을 때에, 스페이서(5A)와 (5B)

를 2장의 기판(1A)과 (1B)의 사이로부터 빼내어 맞붙인다.

그 후, 이 진공조(6)를 리이크하고, 맞붙인 기판을 대기압으로 가압함으로써, 셀(7)을 제작한다. 이 때, 대기압은 기판전체면에 균일하게 걸리기 때문에, 스트레스의 편향이 없고, 균일한 셀갭을 얻을 수 있고, 또한 위치조정의 어긋남도 발생하지 않는 정밀도가 좋은 셀을 얻을 수 있다.

다음에, 제2도에 표시한 바와 같이, 제작된 셀의 표시부를 자외선 마스크(8)에 의해 차폐하고, 시일부분에만 자외선을 조사하여, 시일재(3)의 임시경화를 행한다. 이후 또 시일재의 접착성을 향상시키기 위하여 가열경화를 행한다.

이와 같이 자외선경화와 가열경화를 병용하는 시일재를 사용하여, 셀형성 후에 일단 자외선에 의해 시일을 임시경화함으로써, 제4도에 표시한 바와 같이 시일의 흘러퍼짐이나, 단열(斷裂)이라는 것이 일어나지 않는 직선성이 좋은 마무리로 된다. 또 가열경화에 의해 접착성, 내습성에 양호한 시일이 된다.

마지막으로, 정식경화가 종료한 셀(7)은 제3도에 표시한 바와 같이, 필요한 전극단자부분을 남겨두는 모양으로 절단되고, 그 주입구(9)에 의해 진공중에서 액정을 주입하고, 주입구를 봉하여 액정표시패널로서 완성한다.

이렇게 해서 제작된 액정표시패널의 시일할 때의 배향은, 자외선에 의한 시일의 임시경화를 행하고, 시일재의 중합도를 향상시켜 점도를 증가시킴으로써, 배향막상으로서의 시일재의 퍼짐이 없기 때문에 양호한 것을 되었다.

본 실시예의 액정표시패널의 제조방법은, 2장의 전극부착투명기판을, 액정시일재를 사용해서, 상기 2장의 기판사이에 소정의 틈새가 생기도록 맞붙인 후, 액정을 이 틈새에 주입배치하는 공정이다.

이렇게 해서 제조되는 액정표시패널의 액정시일재는, 자외선경화와 열경화병용형 수지이다. 또한 이때의 자외선경화와 열경화병용형수지로서는, 라디칼중합에 의해서 경화가 진행되는 아크릴레이트계, 메타크릴레이트계의 수지가 적절하게 사용된다. 이것은, 에폭시계의 수지를 사용했을 경우에는, 자외선경화제로서 카티온계의 광개시제를 사용하기 때문에, 높은 자외선에너지가 필요하게 되는 것과, 에폭시수지의 중합속도가 느리기 때문이다. 또, 카티온계의 개시제가 액정속에 용출한 경우, 전류치의 증가, 배향불량이 일어나 표시품위를 악화시키는 경우가 있기 때문이다.

상기 아크릴레이트계, 또는 메타크릴레이트계수지의 구체적 예로서는, 상기한 쇼와고분자화학사제의 SP-1519, SP-1563 등을 들 수 있다. 광개시제로서는, 아세토펜계, 벤조인계, 벤조페논계 등의 라디칼중합개시제가 된다. 구체적 예로서는, 일본국 치바가이키화학사제의 이루거큐어 651, 이루거큐어 907을 들 수 있다. 또, 열경화제로서는, 방향족아민계, 이미다졸계, 산무수물계, 히드라지드계, 유기과산화물계 등의 각종 경화제를 사용할 수 있다. 구체적 예로서는, 방향족아민계는 상기한 유카셀에폭시화학사제의 에피큐어-Z, 에피큐어-150을 들 수 있다.

이미다졸계는, 동유카셀에폭시화학사제의 에피큐어 EMI-24를 들 수 있다. 산무수물계는, 동유카셀에폭시화학사제의 에피큐어 YH-306을 들 수 있다. 히드라지드계는 상기한 아지노모토화학사제의 UDH, LDH, VDH를 들 수 있다. 유기과산화물은, 일본국 유시화학사제의 퍼부틸O, 퍼부틸355, 퍼부틸L, 퍼부틸Z, 퍼부틸IF 등을 들 수 있다.

[제2실시예]

이하, 본 발명의 제2실시예에 의한 액정표시패널의 제조방법을 표 및 도면을 사용해서 구체적으로 설명한다.

제5도는 본 발명의 제조방법에 의해 제작된 액정표시패널을 표시한 단면도이다. 본 실시예의 액정표시패널은, 배향처리를 실시한 2장의 전극부착기판(12A), (12B)을, 살포에 의해 일정한 밀도로 배치한 유리비드스페이서(2)에 의해 셀갭을 제어하고, 시일재(3)에 의해 상기 배향처리를 실시한 2장의 전극부착기판(12A), (12B)을 접착하고, 또한 시일재(3)에 의해 액정(13)을 밀봉한 구조로 되어 있다. 또한 제5도중 표시한 (11)은 기판(12A), (12B)의 주면(主面)에 형성된 투명전극을 표시하고 있다. 또, (10)은 기판(12A), (12B)의 주변에 투명전극(11)을 덮도록 형성된 배향막이고, 배향막(10)은 시일재(3)의 형성영역과는 중복되지 않았다. 여기서, 시일재(3)는 자외선경화와 열경화병용형의 시일재이다.

상기 구조로 이루어진 액정표시패널을, 시일재(3)에 있어서의 경화조건을 여러 가지 변경해서 제작하고, 수지의 경화율과 액정표시패널의 제반특성과의 관계를 조사한 결과이다.

표 1, 표 2는 본 실시예에서 사용한 자외선경화와 열경화병용형 시일재의 성분을 표시한다.

표 3은 자외선경화형시일재의 성분을 표시한다. 표 4는 시일재에 있어서의 경화성수지(쇼와고분자회사제 에폭시아크릴레이트 SP-1563)의 경화율과 경화조건(자외선조사시간)과의 관계를 표시한다. 표 4중 시일재 A는 표 1에 표시한 성분의 것, 시일재 B는 표 2에 표시한 성분의 것, 시일재 C는 표 3에 표시한 성분의 것이다.

[표 1]

성 분 명	배합량(wt%)
쇼와고분자회사제 에폭시아크릴레이트 SP-1563	60
펜타에리스리톨트리아크릴레이트	15
γ -글리시독시프로필메톡시디에톡시실란	2
일본치바가이키회사제 이쿠가큐어 651	3
유카셀에폭시회사제 에피큐어 Z	5
실리카제 필러재	15

[표 2]

성 분 명	배합량(wt%)
쇼와고분자회사제 에폭시아크릴레이트 SP-1563	60
펜타에리스리톨트리아크릴레이트	15
γ -글리시독시프로필메톡시디에톡시실란	2
일본치바가이키회사제 이쿠가큐어 651	3
아지노모토회사제 히드라지드제 열경화제 UDH	5
실리카제 필러재	15

[표 3]

성분명	비합량(wt%)
쇼와고분자화학사제 에폭시아크릴레이트 SP-1563	65
덴타에리스리톨트리아크릴레이트	15
γ -글리시독시프로필테록시디에폭시실란	2
일본치바가이키회사제 이루가큐어 651	3
실리카제 필러제	15

[표 4]

시일/시간	30초	45초	1분	3분	5분
시일제 A	40%	45	50	60	60
시일제 B	55	60	60	65	65
시일제 C	55	60	60	65	65

또, 여기서의 경화율은, 경화반응전과 경화반응후에 있어서의 탄소와 탄소의 2중결합부(C=C)의 변화량을 FT-IR로 측정함으로써 구한 것이고, 즉, 경화수지전체의 C=C 2중결합부에 대한 반응한 C=C 2중결합부의 비율이다.

표 5는 액정표시패널의 표시특성(외관)을 표시하고, 표 6은 1V, 100Hz에서의 전류치를 표시하고 있다.

[표 5]

시일/시간	30초	45초	1분	3분	5분
시일제 A	X	X	X	o	o
시일제 B	o	o	o	⊙	⊙
시일제 C	o	o	o	⊙	⊙

[표 6]

시일/시간	30초	45초	1분	3분	5분
시일재 A	3.5 μ A	3.5	3.5	2.6	2.6
시일재 B	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5
시일재 C	2.8	2.6	2.5	2.5	2.5

자외선경화에 사용한 자외선램프는, 일본국 니혼덴찌회사제의 고압수은램프 HGQ-2000을 사용하고, 시일재에 조사되는 420nm이하의 자외선조도를 20mW로 하였다.

표 4, 표 5, 표 6으로부터 모든 시일재 A(표 1), 시일재 B(표 2), 시일재 C(표 3)에 있어서, 자외선경화에 의해 그 경화율이 60%이상으로 하면, 확실히 액정표시패널의 표시특성은 양호한 것으로 되는 것을 알 수 있다.

특히, 자외선경화와 열경화병용형 시일재인 시일재A(표 1)를 사용하는 경우에는, 이것에 함유되는 열경화제(유카세에폭시회사제 에피큐어 Z)가 액상의 방향족아민이므로, 열경화제가 액정중에 용출하기 쉽고, 표시특성을 만족할 수 있는 레벨로 하기 위해서는, 경화성수지의 경화율을 60%이상으로 해서, 경화성수지의 미경화성분과 열경화제가 액정속에 용출하는 것을 방지할 필요가 있다.

자외선경화와 열경화병용형 시일재 B(표 2)를 사용한 경우에는, 이것에 함유되는 열경화제(아지노모토회사제 UDH)가 고형입자상의 히드라지드계화합물이므로, 열경화제는 액정중에 용출하기 어렵다. 이런 경우에는, 열경화제를 함유하지 않은 자외선경화형의 시일재인 시일재 C(표 3)를 사용하는 경우와 마찬가지로, 경화성수지의 경화율을 50%이상으로 하면, 경화성수지의 미경화성분과 열경화제의 액정속으로의 용출을 방지할 수 있고, 표시레벨을 만족하는 레벨로 할 수 있다.

따라서, 자외선조사램프의 조도가 동일한 경우, 자외선경화와 열경화병용형 시일재에서는, 열경화제가 고형입자인 경우의 폭이, 열경화제가 액상인 경우에 비해서, 단시간에 자외선경화를 행할 수 있고, 생산성의 향상을 도모할 수 있는 것을 알게 되었다.

표 7, 표 8, 표 9는, 상기 3종의 시일재 A(표 1), B(표 2), C(표 3)의 각각에 대해서, 상기 자외선반응이 포화된 후, 또, 여러 가지의 가열조건으로 그 경화성수지를 가열경화시켰을 때의 경화조건(가열조건)과 경화율과의 관계를 표시하고 있다. 여기서의 경화율은 상기와 마찬가지로 탄소와 탄소의 2중결합부(C=C)의 변화량을 FT-IR로 측정함으로써 구한 것이다.

[표 7]

온도/시간	1시간	2시간	5시간	12시간	24시간
100℃	75	80	85	90	90
110℃	75	80	85	90	90
120℃	80	85	85	90	90
130℃	85	85	90	90	90

[표 8]

온도/시간	1시간	2시간	5시간	12시간	24시간
100℃	70%	70	75	80	85
110℃	70	70	75	80	85
120℃	80	85	85	90	90
130℃	85	85	90	90	90

[표 9]

온도/시간	1시간	2시간	5시간	12시간	24시간
100℃	65%	65	65	65	65
110℃	65	65	65	65	65
120℃	65	65	65	65	65
130℃	65	65	65	65	65

표 10, 표 11, 표 12는 가열경화를 행한 후의 접착특성을 표시하고 있다.

[표 10]

온도/시간	1시간	2시간	5시간	12시간	24시간
100℃	4.8kgf	5.0	5.5	5.8	5.8
110℃	4.8	5.0	5.5	5.8	5.8
120℃	5.3	5.5	5.8	5.8	5.8
130℃	5.5	5.5	5.8	5.8	5.8

[표 11]

온도/시간	1시간	2시간	5시간	12시간	24시간
100℃	4.0kgf	4.0	4.5	5.0	5.3
110℃	4.0	4.0	4.5	5.0	5.3
120℃	5.0	5.5	5.8	6.0	6.0
130℃	5.0	5.5	5.8	6.0	6.0

[표 12]

온도 / 시간	1시간	2시간	5시간	12시간	24시간
100℃	3.5kgf	3.5	3.5	4.0	4.0
110℃	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0
120℃	3.8	3.8	3.8	4.0	4.0
130℃	3.8	3.8	3.8	4.0	4.0

이들 접착특성은, 제6도, 제7도에 표시한 시험방법에 의해 측정된 것이다.

제6도는 박리강도시험을 행하고 있는 상태를 시험기의 정면으로부터 본 도면이다. 제7도는 시험기의 측면으로부터 본 도면이다. 이들 도면에 있어서, (21)은 압력 측정용 저울, (22)는 압압봉, (23)은 액정표시패널누름판, (24)는 위쪽기판(24A)과 아래쪽기판(24B)으로 이루어진 측정용 액정표시패널, (25)는 액정표시패널 지지대, (26)은 작업대, (27)은 펄스모터이다. 또한 금번 제조한 측정용 액정표시패널의 시일폭은 1mm로 하고 있다. 작업대(26) 위에 고정된 측정용 액정표시패널(24)은, 작업대(26)가 펄스모터(27)에 의해서 상승함으로써 상승하고, 이때, 아래쪽기판(24B)이 압압봉(22)에 의해서 압압된다. 그리고 아래쪽기판(24B)이 위쪽기판(24A)으로부터 떨어질 때의 압압력이, 압력측정용저울(21)에 의해서 측정되고, 이 압압력이 박리강도가 된다.

이들 표 7, 표 8, 표 9 및 표 10, 표 11, 표 12로부터, 자외선경화와 열경화병용형의 시일재에서는, 자외선경화후, 가열경화에 의해서, 경화성수지를 그 경화율이 80%이상으로 되도록 경화시키므로써, 박리강도가 5kgf이상으로 된다. 따라서 그후의 기판을 셀마다 분리절단하는 공정에 있어서 기판박리가 발생하는 일이 없다. 이에 대해서, 자외선경화형 시일재에서는, 가열후에도 그 경화율은 변화되지 않고, 접착성을 높일 수 있다. 따라서, 자외선경화형 시일재만으로는, 기판과 시일재와의 충분한 접착성을 얻을 수는 없다.

이상의 결과에서, 자외선경화와 가열경화의 병용형시일재를 사용하고, 먼저 자외선경화에 의해 시일재에 있어서의 자외선경화수지를 그 경화율이 60%이상(열경화제가 고형입자로 이루어진 것이면 50%이상)이 되도록 경화시킨다. 다음에, 가열 경화에 의해, 시일재에 있어서의 경화성수지의 그 경화율이 80%이상 되도록 경화시킨다. 이렇게 해서 표시특성에 뛰어나고, 또한 시일재와 기판이 강고하게 접착한, 기계적 강도가 높은 액정표시패널을 얻을 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

특히, 제1단계의 자외선경화는, 경화속도가 빠르고, 이에 의해서 기판이 위치조정어긋남이 발생하는 일없이 고정된다. 따라서 위치조정어긋남에 의한 제품불량의 발생이 방지되고, 제조효율을 향상시킬 수 있다.

[제3실시에]

제3실시에로서, 본 발명의 액정표시장치에 사용하는 액정표시패널은, 사용하는 시일재가 라디칼중합이고, 자외선

경화성분과 열경화성분과의 병용형이므로, 신뢰성과 표시품위가 높은 것을 얻을 수 있다. 본 발명의 액정표시패널은, 단면도가 제5도에 표시된 것이고, 상세한 설명은 생략한다.

시일재의 각 성분에 관해서 구체적 예를 설명한다.

에폭시(메타)아크릴레이트로서는, 비스페놀A형 또는 노보락형의 에폭시(메타)아크릴레이트가 바람직하다. 비스페놀A형 에폭시(메타)아크릴레이트의 구체적 예로서는, 예를 들면 비스페놀A형 글리시딜에테르변성디아크릴레이트 등을 들 수 있다. 노보락형 에폭시(메타)아크릴레이트의 구체적 예로서는 예를 들면 노보락형 글리시딜에테르 변성아크릴레이트 등을 들 수 있다. 실시예에 있어서는, 상기한 쇼와고분자화학사제의 비스페놀A형 에폭시아크릴레이트올리고머인 "SP-1563"을 사용하였다.

(메타)아크릴산에스테르 중, 1분자 중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 구체적 예로서는, 예를 들면 펜타에리스리톨트리아크릴레이트, 펜타에리스리톨테트라아크릴레이트 등을 들 수 있다. 실시예에 있어서는, 일본국 오오사카유기화학공업회사제의 펜타에리스리톨트리아크릴레이트 "비스코트 #300"을 사용하였다.

(메타)아크릴산에스테르 중, 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 구체적 예로서는, 예를 들면 테트라히드로푸르프로필아크릴레이트, 2-히드록시프로필아크릴레이트, 에톡시디에틸렌글리콜아크릴레이트 등을 들 수 있다. 실시예에 있어서는, 일본국 교에이사화학회사제의 에톡시디에틸렌글리콜아크릴레이트 "EC-A"를 사용하였다.

광개시제로서는, 아세토페논계, 벤조인계, 벤조페논계 광개시제 등이 바람직하다. 아세토페논계 광개시제의 구체적 예로서는, 예를 들면 디에톡시아세토페논, 4-t-부틸-디시클로아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세톤 등을 들 수 있다. 벤조인계 광개시제의 구체적 예로서는, 예를 들면 벤조인, 벤조인에틸에테르, 벤질메틸케탈 등을 들 수 있다. 벤조페논계 광개시제의 구체적 예로서는, 예를 들면 벤조페논, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논 등을 들 수 있다. 실시예에 있어서는, 일본차바가이화학사제의 2,2-디메톡시-2-페닐아세톤 "이루가큐어651"을 사용하였다.

열경화제로서는, 히드라지드계, 방향족아민계, 산무수물계, 이미다졸계가 바람직하다. 히드라지드계 열경화제의 구체적 예로서는, 예를 들면 7,11-옥타데카디엔히드라지드, 아디핀산디히드라지드 등을 들 수 있다. 방향족아민계 열경화제로서는, 예를 들면 디아오디페닐메탄, 메타페닐렌디아민 등을 들 수 있다. 산무수물계 열경화제로서는, 예를 들면 헥사하이드로무수프탈산, 테트라하이드로무수프탈산 등을 들 수 있다. 이미다졸계 열경화제의 구체적 예로서는, 예를 들면 2-에틸메틸이미다졸, 2-메틸이미다졸, 1-벤진-2-메틸이미다졸 등을 들 수 있다. 실시예에 있어서는, 히드라지드계의 고품질열경화제로서 상기한 아지노모토화학사제의 "UDH"(시일재혼련시에 3개의 로울로 평균입자직경 3 μ m로 조정 한 것), 또는, 변성방향족아민으로 인편상(鱗片狀)의 상기한 유카셀에폭시화학사제의 "에피큐어 Z"를 사용하였다.

실란커플링제로서는, 글리시딜에톡시실란 및 글리시딜메톡시실란이 바람직하다. 실시예에 있어서는, 일본국 신에쓰화학공업회사제의 γ -글리시독시프로필트리메톡시실란 "KBM403"을 사용하였다.

무기충전제로서는, 합수규산마그네슘, 탄산칼슘, 산화알루미늄, 실리카 등이 바람직하다. 실시예에 있어서는, 일본 타르쿠화학사제의 합수규산마그네슘 "스퍼타르크 SG-95"(평균입자직경 1.4 μ m)와, 일본아에로지루화학사제의 2산화규소 "아에로지루 202"(평균입자직경 15nm)를 채용하였다.

경화조건으로서, 자외선경화에는, 통상 고압수은램프가 사용되고, 조사조건은 사용하는 램프의 종류나, 시일재의 조성이나, 양, 램프로부터의 거리 등에 의해서 다르다. 이들의 조건에 따라서 적당히 조정하면 된다. 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들면 에너지량으로 500mJ~600mJ 정도의 조사조건이 채용된다. 실시예에 있어서는, 고압수은램프로써 상기한 니혼덴찌화학사제의 "HGQ-200"을 사용하고, 시일재의 파장 420nm이하의 자외선조도가 20mW/cm²로 2분간 조사하고, 조사에너지가 4800mJ이 되도록 하였다. 열경화에 관해서도, 사용한 열경화제의 종류나, 기타의 소재의 종류, 배합비율 등에 의해서 다르다. 특별히 한정되는 것은 아니나, 예를 들면 100℃~50℃에서 1시간 이상 정도의 조건이 통상 채용된다. 실시예에 있어서는, 액정패널이 어닐링조건과 동일한 120℃, 12시간에서 행하였다.

[제4실시예]

제5도는 금번 평가에 사용한 액정표시패널의 단면도를 표시한다. 이 구성 및 부재의 설명은, 상기에 기재하고 있으므로 생략한다.

제13도에 실시예 A, B, C와 비교예 A, B, C의 시일재의 각 성분과 그 배합량 및 초기와 120℃, 120%, 2기압의 프레스커쿠테스트(이후 PCT로 약칭함) 8시간후의 접착성, 120℃의 고온시험에서의 1000시간후의 액정표시패널의 표시특성과 전류치 변화, 60℃, 95%의 내습시험 1000시간후의 액정표시패널의 표시특성과 전류치 변화를 표시하였다.

[표 13]

		실시예			비교예		
		A	B	C	A	B	C
SP-1563		65	60	65	50	70	65
비스코트 #300		5	10	5	5	5	7
EC-A		5	5	5	20		7
KBM403		3	3	3	3	3	3
이부가큐어 651		5	5	5	5	5	5
에피큐어 Z		4	4		4	4	
UDH				4			
슈퍼링크 SG-85		10	10	10	10	10	10
아에프 질 R202		3	3	3	3	3	3
접착성	초기	◎	◎	◎	◎	×	△
	PCT 8 시간	◎	◎	◎	◎	×	×
전류치	120℃ 1000 시간	◎	◎	◎	△	◎	○
	60℃ 95% 1000 시간	◎	◎	◎	×	◎	×
외관평가	120℃ 1000 시간	◎	◎	◎	×	◎	◎
	60℃ 95% 1000 시간	◎	◎	◎	×	◎	◎

◎양호, ○사용상문제없음, △장래의 사용에 있어서 문제있음, ×상용불가

또한, 평가기준은, 통상의 퍼스널컴퓨터나 워드프로세서 등의 OA 기기가 사용되는 환경에서 사용가능한지 어떤지의 평가이다. △표시의 "장래의 사용에 있어서 문제 있음"이란, 보다 엄격한 환경, 즉 자동차 등의 차량탑재용이나, 옥외에서의 사용 등 가까운 장래 개발되는 용도를 상정한 환경조건하에서의 사용에 있어서 문제가 있다고 하는 의미이다.

실시예 A와 B는, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 1종인 "비스코트 #300"의 배합량이 각각 5중량%와 10중량%로 다르다.

실시예 A와 C는, 열경화제가 각각 변성방향족아민계의 "에피큐어 Z"와 히드라지드계의 "UDH"와 다르다. 또한 기타의 성분과 각 성분의 배합량은 동일한 것이다. 비교예 A는, 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 1종인 "EC-A"의 배합량이 20중량%로 과잉하게 배합한 것, 비교예 B는 "EC-A"를 제외한 것, 비교예 C는 열경화제를 제외한 것이다.

여기서 비교예 A는, 고온방지후의 액정의 배향상태가 열악화한다. 또한 전류치에 관해서는, 내습시험, 고온시험 모두 상승하고 있으며, 액정표시장치의 표시품위가 열악화하고 있다.

또 비교예 B와 C는, 고온시험이나 내습시험후의 액정표시패널의 특성에는 문제가 없으나, 비교예 B는 초기의 접착성이, 비교예 C는 PCT후의 접착성이 다른 것에 비해 약하다.

이들 일로부터, 실시예 A, B, C는 접착성, 고온, 내습중에서의 신뢰성에 문제가 없고, 표시품위가 양호하고 신뢰성이 좋은 액정표시장치를 제공할 수 있고, 양호한 시일재인 것을 알 수 있다.

[제5실시예]

다음에, 2장의 배향처리를 실시한 전극부착기판의 한쪽에 시일재를 형성하고, 나머지 다른 쪽의 기판과 스페이서 수단을 개재해서 상기 2장의 기판을 맞붙이는 공정의 사이에 액정을 적하주입하는 공정을 포함한, 소위 적하공법에 의해 액정표시패널을 제조한 경우의 본 발명에 의한 액정표시장치의 일실시예를 설명한다.

먼저, 적하공법에 관해서 제8도와 제9도를 사용하여 설명한다. 제8도는 본 실시예에서 채용하는 적하공법에 의해 액정표시장치용의 액정표시패널을 제조하는 경우의 액정을 적하하는 공정을 표시한 개략사시도이다. 제9도는, 적하공법에 의해 액정표시장치용의 액정표시패널을 제조하는 경우의 액정을 적하한 기판과 스페이서재를 배치한 대향하는 기판을 맞붙이는 공정을 표시한 개략단면의 단부면도이다.

제8도에서 배향처리를 실시한 전극부착기판(12B)의 안쪽면의 일부에, 스크린인쇄 등을 사용해서 시일재(3)를 임의의 패턴형상으로 형성한다. 그 시일재에 의해 둘러싸인 범위로 액정(13)을 디스펜서 등의 액체투출장치(14)를 사용해서 적하 배치한다.

다음에, 제9도에 표시한 바와 같이 상기 액정을 배치한 기판(12B)과 대향하는 배향처리를 실시한 전극부착기판(12A)의 안쪽면에, 유리비드스페이서재(2)를 살포에 의해 면내에 균일한 밀도로 배치하여 고착한다. 그리고 상기 기판(12A)과 (12B)을 0.4~1.0Torr의 감압으로 한 진공조(6)내의 감압하에 맞붙인다. 그 후, 대기압에 의해 기판을 압압함으로써 갭제어를 행한다.

이하, 표 14에 실시예 D, E, F와 비교예 D, E, F의 각 성분과 그 배합량 및 시일할 때의 액정의 배향상태, 120℃ 1000시간의 고온시험후의 전류치변화와 외관평가, 60℃, 95%, 1000시간의 내습시험후의 전류치변화와 외관평가를 표시한다.

[표 14]

		실시예			비교예		
		D	E	F	D	E	F
SP-1563		68	60	68	62	58	55
비스코트 #300		5	5	5	8	15	5
EC-A		2	10	2	9	2	9
비스코트 802							10
KBM403		3	3	3	3	3	3
이루가큐어 651		5	5	5	5	5	5
에피큐어 Z		4	4			4	
UDH				4			
슈퍼멜크 SG-95		10	10	10	10	10	10
아에로질 R202		3	3	3	3	3	3
시일할때의 배향상태		◎	◎	◎	○	×	×
전류치	120℃1000시간	◎	◎	◎	○	◎	○
	60℃95%1000시간	◎	◎	◎	×	◎	×
외관평가	120℃1000시간	◎	◎	◎	○	○	○
	60℃95%1000시간	◎	◎	◎	×	◎	×

◎ 양호, ○ 사용 상온 제없음, △ 장래의 사용 예 있어서 문제있음, × 사용불가

여기서, 실시예 D와 E는, 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 1종인 "EC-A"의 배합량이 2중량%와 10중량%로 다르다. 실시예 D와 F는, 열경화제가 각각 변성방향족아민계의 열경화제 "에피큐어 Z"와 히드라지드계 열경화제 "UDH"로 다르다. 또한, 각 성분의 배합량은 동일한 것이다. 비교예 D는 열경화제인 "에피큐어 Z"가 배합되어 있지 않은 것이다. 비교예 E는, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르의 1종인 "비스코트 #300"이 15중량%로 과잉하게 배합된 것이다. 비교예 F는, 에폭 시수지로서 상기한 유카셀에폭시회사제의 "에피코트 802"를 배합하고, 열경화제를 그 에폭시당량만큼 배합한 것이다.

이 결과에서 비교예 E와 F는, 미경화성분이 액정속에 용출하기 쉽고, 시일할 때의 액정의 배향불량의 영역이 넓기 때문에, 표시영역을 침식하고 있다.

또, 비교예 D와 F에서는, 내습시험후에 전류치의 증가가 보여져, 신뢰성에 약한 결과로 되어 있다. 이것은, 에폭 시수지와 같은 자외선경화시에 중합에 관여하지 않는 성분이 다량으로 함유되어 있기 때문에, 미경화성분이 수분이나 고온시의 액정에 의해 용출한 경우와, 열경화제가 존재하지 않으므로, 가교밀도가 작게 되고, 그 결과 수증기투과성이 크게 되어서 내습성이 저하하는 등 때문이라고 생각하게 된다.

이에 대해서, 실시예 D, E, F에서는, 시일할 때의 배향상태도 양호하고, 또한 고온, 내습중에서의 신뢰성도 문제 없다. 따라서, 본 발명의 시일재를 사용함으로써, 적하공정으로도 신뢰성이 높은, 표시품위가 양호한 액정표시장치를 제공할 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

2장의 전극부착기판 사이에 액정을 봉해서 이루어진 액정표시장치의 적어도 한쪽의 상기 전극쪽의 상기 기판단부

에, 자외선경화수지성분과 가열경화수지성분을 함유한 시일재를 사용해서 시일부재를 형성하고, 상기 기판의 다른쪽을 스페이서수단을 개재해서 맞붙이고, 적어도 상기 시일부분을 자외선조사하여 상기 시일부분을 임시경화하고, 그 후 임시경화한 상기 시일부분을 가열해서 정식경화하는 액정표시장치의 제조방법에 있어서, 시일재로서, 자외선경화성분과 열경화성분을 함유하고, 그 성분이 에폭시화합물로부터 유도되는 (메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르 또는 이들의 올리고머로부터 선택되는 수지성분과, 광개시제와, 열경화제와, 무기충전제를 필수성분으로서 함유하고, 상기 (메타)아크릴산에스테르로서, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가진 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 5~10중량% 및 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 2~10중량% 함유해서 이루어지고, 상기 시일재는 라디칼중합에 의해 폴리머화하는 시일재를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항2

제1항에 있어서, 맞붙임공정을 감압분위기속에서 행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항3

제1항에 있어서, 전극부착기판에 배향처리를 실시해두는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항4

시일재로서, 자외선경화성분과 열경화성분을 함유하고, 그 성분이 에폭시화합물로부터 유도되는 (메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르 또는 이들 올리고머로부터 선택되는 수지성분과, 광개시제와, 열경화제와, 무기충전제를 필수성분으로서 함유하고, 상기 (메타)아크릴산에스테르로서, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 5~10중량% 및 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 2~10중량% 함유해서 이루어지고, 상기 시일재는 라디칼중합에 의해 폴리머화하는 시일재를 사용하고, 제1의 전극부착투명기판의 전극배설면에 있어서의 시일해야 할 부분에, 경화성수지 및 이것의 경화(cure)를 개시시키는 경화제(curing agent)를 함유한 시일용 수지조성물을 형성한 후, 상기 시일재로 둘러싸인 영역에 액정을 적하주입하고, 상기 제1의 전극부착투명기판의 전극배설면에 제2의 전극부착투명기판의 전극배설면을 맞붙이고, 상기 경화성수지를 광경화시키는 제1공정과, 그 후 열경화하는 제2공정으로 상기 제1 및 제2의 전극부착투명기판을 접착하고, 상기 제2공정의 경화공정에서, 상기 경화성수지를 그 전체 경화율이 80%이상 될 때까지 경화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항5

제4항에 있어서, 상기 시일용 수지조성물 속의 경화제가, 자외선의 조사에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 자외선경화제와, 가열에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 열경화제를 함유한 것이고, 상기 경화성수지를 경화시키는 공정이, 상기 시일용 수지 조성물에 자외선을 조사해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 적어도 60%가 될 때까지 경화시키는 제1공정과, 당해 제1공정 후에 상기 시일용 수지조성물을 가열해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 80%이상 될 때까지 경화시키는 제2공정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항6

제4항에 있어서, 상기 시일용 수지조성물 속의 경화제는, 자외선의 조사에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 자외선경화제와, 가열에 의해 상기 경화성수지의 경화를 개시시키는 고형입자상의 열경화제를 함유한 것이고, 상기 경화성수지를 경화시키는 공정이, 상기 시일용 수지 조성물에 자외선을 조사해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 적어도 50%가 될 때까지 경화시키는 제1공정과, 당해 제1공정 후에 상기 시일용 수지조성물을 가열해서 상기 경화성수지를 그 경화율이 80%이상 될 때까지 경화시키는 제2공정으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항7

제4항에 있어서, 1쌍의 대면적의 전극부착투명기판을 사용하여, 상기 1쌍의 대면적의 전극부착투명기판에 상기 액정표시패널을 복수개 만들어 놓고, 그리고 나서, 이 액정표시패널이 복수개 만들어 놓여진 1쌍의 대면적의 전극부착투명기판을 복수로 분할함으로써, 상기 복수의 액정표시패널을 각 단일체마다 분리하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항8

제4항에 있어서, 액정표시패널이, 시일재형성공정과 2장의 전극부착기판의 맞붙임공정의 사이에, 액정을 적하주입하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항9

자외선경화성분과 열경화성분을 함유한 액정시일재로서, 그 성분이 에폭시화합물로부터 유도되는 (메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르 또는 이들 올리고머로부터 선택되는 수지성분과, 광개시제와, 열경화제와, 무기충전제를 필수성분으로서 함유하고, 상기 (메타)아크릴산에스테르로서, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 5~10중량% 및 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 2~10중량% 함유해서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항10

제9항에 있어서, 에폭시화합물로부터 유도되는 (메타)아크릴레이트 또는 그 올리고머가, 비스페놀A형, 또는 노보락형의 에폭시(메타)아크릴레이트로부터 선택된 에폭시화합물로부터 유도되고, 시일재중에 40~70중량%의 범위로 함유하는 시일재인 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항11

제9항에 있어서, 광개시제가, 아세토페논계 광개시제, 벤조인계 광개시제, 벤조페논계 광개시제로 이루어진 군으로부터 선택된 광개시제로서, 액정시일재속에 3~5중량%의 범위로 함유되어서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항12

제9항에 있어서, 열경화제가, 히드라지드, 방향족아민, 산무수물, 이미다졸로 이루어진 군으로부터 선택된 열경화제로서, 액정시일재속에 2~5중량%의 범위로 함유되어서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항13

제9항에 있어서, 열경화제가, 평균입자직경이 3 μ m이하의 고휘입자상의 열경화제인 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항14

제9항에 있어서, 실란커플링제가, 글리시딜에톡시실란 및 글리시딜메톡시실란으로 이루어진 군으로부터 선택된 실란커플링제로서, 액정시일재속에 2~7중량%의 범위로 함유되어서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항15

제9항에 있어서, 무기충전제가, 함수규산마그네슘, 탄산칼슘, 산화알루미늄, 실리카로 이루어진 군으로부터 선택된 평균입자직경이 1.5 μ m이하의 무기충전제로서, 액정시일재속에 8~20중량%의 범위로 함유되어서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패널용의 액정시일재.

청구항16

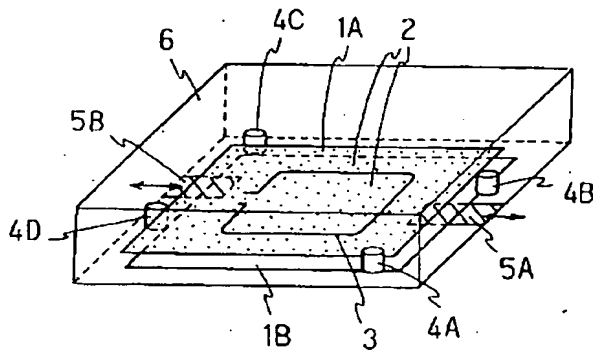
2장의 전극부착투명기판이 경화성수지를 주성분으로 하는 수지조성물에 의해 접착되고, 또한, 당해 2장의 전극부착투명기판이 틸새에 액정이 상기 수지조성물에 의해서 밀봉되어서 이루어진 액정표시장치로서, 액정표시장치의 액정시일재가, 자외선경화성분과 열경화성분을 함유하고, 그 성분이 에폭시화합물로부터 유도되는 (메타)아크릴레이트, (메타)아크릴산에스테르 또는 이들 올리고머로부터 선택되는 수지성분과, 광개시제와, 열경화제와, 무기충전제를 필수성분으로서 함유하고, 상기 (메타)아크릴산에스테르로서, 1분자중에 복수의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 5~10중량% 및 1분자중에 1개의 (메타)아크릴산잔기를 가지는 (메타)아크릴산에스테르가 시일재속에 2~10중량% 함유하고 있고, 상기 시일재는 라디칼중합에 의해 폴리머화되고 있는 액정표시패널용의 액정시일재이고, 또한 상기 시일재의 경화율이 80%이상인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항17

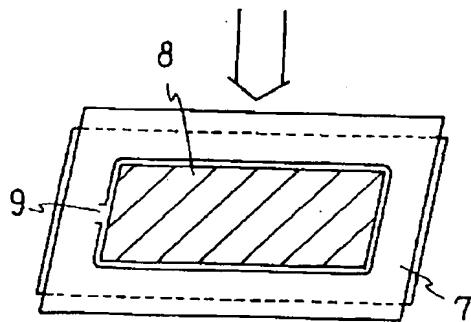
제16항에 있어서, 상기 수지조성물에 함유되는 상기 경화성수지를 경화시키는 경화제가, 상기 경화성수지의 라디칼중합을 개시시키는 라디칼중합개시제인 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

도면

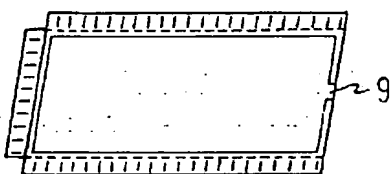
도면1



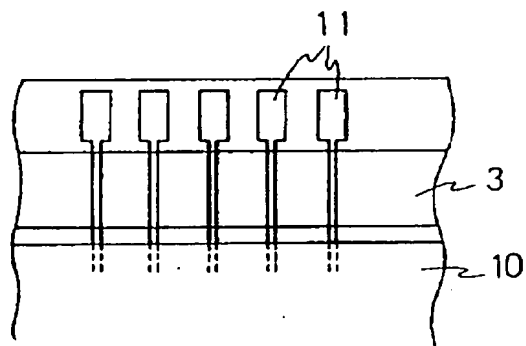
도면2



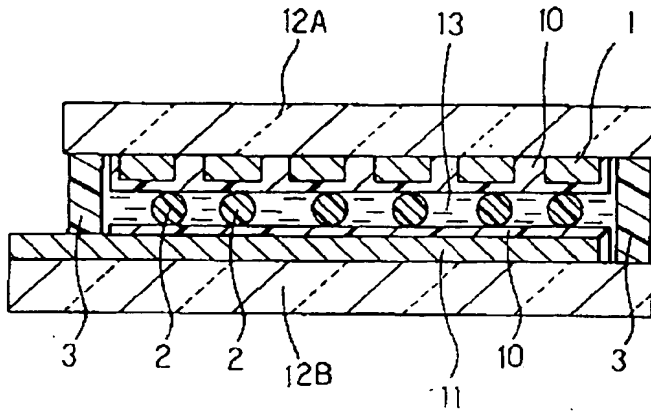
도면3



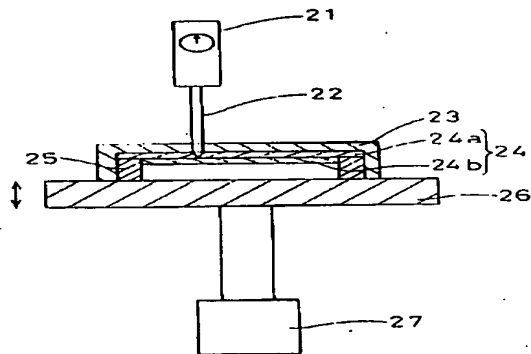
도면4



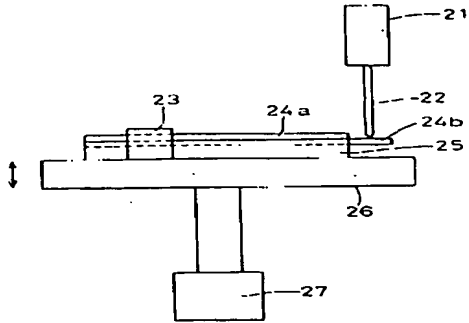
도면5



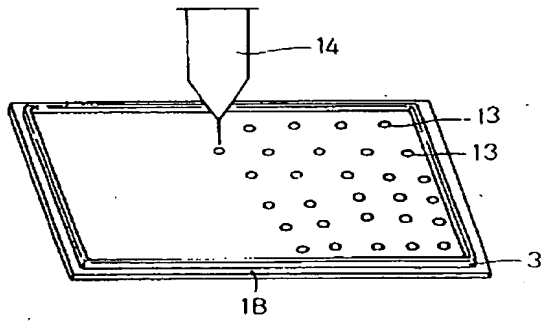
도면6



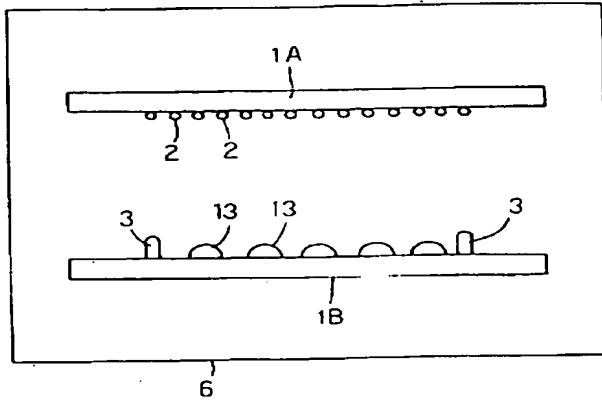
도면7



도면8



도면9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.